

⑫ 公開特許公報(A)

平2-183418

⑬ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/085

識別記号

D

庁内整理番号

2106-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)7月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光学ヘッド

⑯ 特 願 平1-3224

⑰ 出 願 平1(1989)1月10日

⑱ 発 明 者 井 出 次 男 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
⑱ 発 明 者 柳 澤 通 雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
⑱ 発 明 者 横 山 修 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 上柳 雅 菅 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

光学ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 光メモリ装置のシャーシベースに固定されて、半導体レーザの出射ビームを平行ビームに成形する光学系及び光ディスクから反射されたレーザビームよりデータ信号とサーボ信号を検出する光学系からなる固定光学系と、前記光ディスクの内周から外周にわたって移動するアクセス手段に搭載されて、前記固定光学系から出射されたレーザビームを前記光ディスクの光記録媒体上へ集光させる対物レンズ等の移動光学系を備えた光学系分離型の光学ヘッドにおいて、

(a) 前記平行ビームを集光させる第1のレンズと、該第1のレンズの焦点位置近傍に固定されトラッキング制御するガルバノミラーと、該ガルバノミラーからの反射発散ビームを平行ビームに

する第2のレンズを前記固定光学系に備え、

(b) 前記対物レンズを駆動するレンズフォーカシングアクチュエータを前記アクセス手段に搭載したことを特徴とする光学ヘッド。

(2) 前記ガルバノミラー及び前記レンズフォーカシングアクチュエータが磁石とコイルを具備し、前記対物レンズに前記磁石が固定された構造であることを特徴とする請求項1記載の光学ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、光メモリ装置に使用される光学系分離型の光学ヘッドに関する。

[従来の技術]

従来、高速アクセス機能を持った光メモリ装置の光学ヘッドは、例えば特開昭63-42039号公報等に記載されているように、半導体レーザ、フォトダイオード等の光学系をアクセス手段に搭載せずに固定して、アクセス手段に搭載する光学

部品（移動光学系）の数を減らし、アクセス手段の可動部と移動光学系等からなるアクセス部の質量を軽減した光学系分離型であるものが多い。また、光学ヘッドのトラッキングアクチュエータとしてガルバノミラーを用いる場合は、特開昭62-143236号公報等に記載されているように、平行ビームを反射している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では対物レンズをトラック方向とフォーカス方向に駆動するコイル可動型の二次元駆動の対物レンズアクチュエータがアクセス手段に搭載されているため以下のような課題を有する。二次元駆動の対物レンズアクチュエータは、

(1) トラックとフォーカスの二方向の動きが干渉することがあり、レーザビームスポットを高速で回転する光ディスクのトラックへ追従させる際にフォーカシング残差及びトラッキング残差が大きくなり易い。従って、光ディスクの回転数が上げられずデータの転送速度が制限されることにな

る。

(2) 大型で重量も大きいので、アクセス部質量の大幅軽減に至らずアクセス速度も制限される。

また、従来のガルバノミラーを用いたトラッキングでは対物レンズに入射する太さの平行ビームをミラー面で反射するため、可動ミラーが大型になり高い周波数帯域での動作に悪影響を及ぼすという課題を有する。更に、ミラー全面に高い面精度が必要なためミラーの生産性が悪い。

そこで本発明はこのような課題を解決するもので、その目的とするところは、フォーカシングアクチュエータとトラッキングアクチュエータを分離し、アクセス手段にフォーカシングアクチュエータのみを備え、また小型の可動ミラーを有するガルバノミラーに集束ビームを照射することにより、高速応答性・高速アクセス性に優れた光学ヘッドを提供するところにある。これにより、高速アクセス可能なデータ転送速度の速い光メモリ装置が実現できる。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の光学ヘッドは、光メモリ装置のシャーシベースに固定されて、半導体レーザの出射ビームを平行ビームに成形する光学系及び光ディスクから反射されたレーザビームよりデータ信号とサーボ信号を検出する光学系からなる固定光学系と、前記光ディスクの内周から外周にわたって移動するアクセス手段に搭載されて、前記固定光学系から出射されたレーザビームを前記光ディスクの光記録媒体上へ集光させる対物レンズ等の移動光学系を備えた光学系分離型の光学ヘッドにおいて、

(a) 前記平行ビームを集光させる第1のレンズと、該第1のレンズの焦点位置近傍に固定されトラッキング制御するガルバノミラーと、該ガルバノミラーからの反射発散ビームを平行ビームにする第2のレンズを前記固定光学系に備え、

(b) 前記対物レンズを駆動するレンズフォーカシングアクチュエータを前記アクセス手段に搭載したことを特徴とする。

また、前記ガルバノミラー及び前記レンズフォーカシングアクチュエータが磁石とコイルを具備

し、前記対物レンズに前記磁石が固定された構造であることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、トラッキングは半導体レーザから出射された後平行ビームに成形されたレーザビームを第1のレンズで集光しその焦点位置の近傍に置かれたガルバノミラーによって光軸を微小に振ることで行なう。ガルバノミラーからの反射発散ビームは第2のレンズにより平行ビームとなる。ここまでの光学系とサーボ信号及びデータ信号検出用の光学系は光メモリ装置のシャーシベースに固定された固定光学系となっている。第2のレンズにより平行ビームとなり固定光学系から出射されたレーザビームはアクセス手段に搭載されたレンズフォーカシングアクチュエータによって駆動される対物レンズによって光記録媒体上に集光される。

〔実施例〕

以下本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例における光学ヘッド

の主要構成図で、(a)は平面図、(b)は(a)のAA'断面図である。1が固定光学系である。シャーシベース2に取り付けられている半導体レーザー3から出射されたレーザビームは、コリメータレンズ4、プリズムビームスプリッタ5を通過して第1のレンズ6へ入る。第1のレンズの焦点(B点)の後方にミラー面が位置するようにガルバノミラー7が固定されている。一旦焦点を結んだ後ガルバノミラーに入射した反射発散ビームは光路を曲げられ第2のレンズ8に入り、平行ビームに変換され固定光学系より出射される。固定光学系より出射されたレーザビームは移動光学系9のミラー10で光路変換された後対物レンズ11を通過して光ディスク12の光記録媒体13上に集光されビームスポットを形成する。移動光学系は、磁石とヨークからなる磁気回路14とコイル(図示せず)とによって構成されているいわゆるボイスコイルモータに搭載され、ガイドレール15、16上を矢印Cのように光ディスク記録領域の最内周17から最外周18の間で移動することがで

係合された支持シャフト27は、スラスト方向に締め付けられ、予圧カラー28によってスラスト方向の予圧が加えられる。本構成では、磁石のN極とS極の境界位置にステータコア29の歯が対向している状態が磁石の揺動中心となり、ステータコアに巻かれたコイル30に流す電流によって磁石は揺動中心からの回転変位を生ずる。第3図(a)、(b)、(c)に歯31と磁石の対向状態を示す。第3図(a)は中立状態でコイル電流が流れていない状態である。(b)はコイル電流を流した場合で、コイル電流によって発生するトルクと、磁石がステータコアの歯と引き合う力が一致する位置で安定する。(c)はコイル電流を増やした場合で、次の中立状態に移動してしまうので必要に応じて揺動部の回転角を規制するストップバを設けることによってこの中立状態の移動を防ぐことができる。従って、光ディスクのトラッキング偏心に対応した制御電流をコイルに流し入射したレーザビームの光軸を傾けることによりトラッキングが行なわれる。尚、磁石の替磁極数は必要

きる。光ディスクから反射され情報を含んだレーザビームは対物レンズ、ミラー、第2のレンズ、ガルバノミラー、第1のレンズを通過してプリズムビームスプリッタで光路を曲げられ、レンズ19によりフォトダイオード20上に集光され電気信号に変換される。

次に、トラッキング及びフォーカシングの機構を説明する。まずガルバノミラーは、矢印Dのように軸の回りに回転可能となっている。ミラー面に入射したレーザビームを微少に振ることにより対物レンズへ入射させるレーザビームの光軸を傾けビームスポットを動かし、トラッキングを行なう。尚、本実施例ではガルバノミラーを第1のレンズの焦点の後方に置いたが、前方に設置してもよい。第2図にガルバノミラーの概略断面図を示す。反射ミラー21はミラーホルダ22に固定され、ミラーホルダは外周面に多極着磁された円筒状の磁石23、継鉄24と一体化され回転が可能でボールベアリング25、26の外輪が継鉄と接着されている。ボールベアリングの内輪と

な揺動角に応じて決定することができ、第3図に示した例に制限されない。

一方、フォーカシングはボイスコイルモータに搭載されたレンズフォーカシングアクチュエータ32(第1図)により対物レンズを第1図の矢印Eのように変位させて行なう。第4図にレンズフォーカシングアクチュエータの概略断面図を示す。全ての部品はリング形状をしている。対物レンズ11は、レンズホルダ33に接合され、レンズホルダは補助磁極34、35に接合されている。軸方向に着磁された円筒形の磁石36は補助磁極に接合され、補助磁極はプラスチックスリーブ37によって軸方向に直線運動するように支持されている。プラスチックスリーブの外側には、コイル38、39が配され、ヨーク40によって磁気回路を構成している。二つのコイルに各々逆向きの電流を流すことによって対物レンズが上下に動く構造になっている。

このようにトラッキングとフォーカシングのアクチュエータを分離したため駆動が一次元となり、

更に干渉もなく制御が非常に容易になった。また、両方のアクチュエータを磁石可動型構造としたことにより、可動部の質量バランスが良く支持バネが無い構造となり、高次共振がなく高速応答性に優れ、高速で回転する光ディスクにも容易に追従できるようになった。また、このような磁石可動型のアクチュエータは、給電線の断線やコイルの熱変形と接着不良の心配が無いために信頼性が高く、給電線の接続処理が不要で構造が簡単なため組立が精度良く容易に行なえる点でも優れている。また、ボイスコイルモータにはミラーと対物レンズ、レンズフォーカシングアクチュエータだけを搭載するため、アクセス部が軽量化され高速でアクセスでき、更にトラッキングアクチュエータが固定されているためボイスコイルモータとの間に反作用が働かず、二段トラッキングサーボが容易に行える。

次に、本実施例のガルバノミラーとレンズフォーカシングアクチュエータで用いられた磁石について述べる。この磁石は、可動部となるため磁気

動特性は一次共振点の他に20kHz以下に共振点が見られず、非常に優れた高速応答性を示した。ここでは、Sm-Co系樹脂結合型圧縮成形磁石を用いたが、磁石材料ならびに成形方法はこれに限られない。

以上、アクセス時間が短く、高速で回転する光ディスクにも追従し、サーボ残差も非常に少ない光学ヘッドが提供できる。

尚、光記録媒体からの反射ビームの偏光の向きを検出する光学系を固定光学系に備えれば、光磁気記録用の光学ヘッドを構成できる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、光メモリ装置のシャーシベースに固定され、小型の反射ミラーを有したガルバノミラーでトラッキングを行ない、レーザビームスポットを光ディスクの所望のトラックに送るアクセス手段には光路交換素子と対物レンズ、レンズフォーカシングアクチュエータだけを搭載することにより以下の効果を有する。

(1) トラッキング用とフォーカシング用のア

特性が高く軽量であることが望ましい。従って、高い磁気性能を持った異方性磁石で生産性に優れたSm-Co系樹脂結合型磁石等が、非常に有利である。更に、加工性がよいため高い寸法精度を容易に出すことができることから有利である。最初に、合金組成がSm(Co_{0.672}Cu_{0.00Fe_{0.22}Zr_{0.020}})_{0.35}となるように原料を誘導炉で溶解する。そのインゴットをArガス雰囲気中で1120~1180℃で5時間溶体化処理を行ない、更に850℃で4時間時効処理を行なった。このようにして得られた2-17系希土類金属間合金を、平均粒径が20μm(フィッシャーサブシーブサイダーによる)となるように粉碎し、この粉末98重量%に熱硬化性である2液性エポキシ樹脂2重量%を結合材として加え混合した磁石組成物を、粉末成形磁場プレス装置で磁場中で配向させリング形状に成形した後、キュア処理を行なった。このようにして得られた磁石を用いた本実施例のガルバノミラーとレンズフォーカシングアクチュエータは、可動部が小型化・軽量化され、

クチュエータが分離され運動の干渉が発生しなくなり、

(2) トラッキングアクチュエータが固定されたためアクセス手段との反作用がなくなり、

(3) ガルバノミラー可動部が小型化・軽量化され、

高速応答性が改善しサーボ残差も小さくなるという効果を有し、

(4) アクセス部の質量が軽減されたため高速アクセスも可能である。

更に、トラッキング及びフォーカシング用のアクチュエータを磁石可動型構造とすることにより一層高速応答性に優れ信頼性が高い光学ヘッドが得られる。本発明の光学ヘッドは、コンピュータメモリ、光ディスクファイル、CD、CD-ROM、LVDなどの光メモリ装置に応用することが可能で、装置の高性能化などの多大な効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

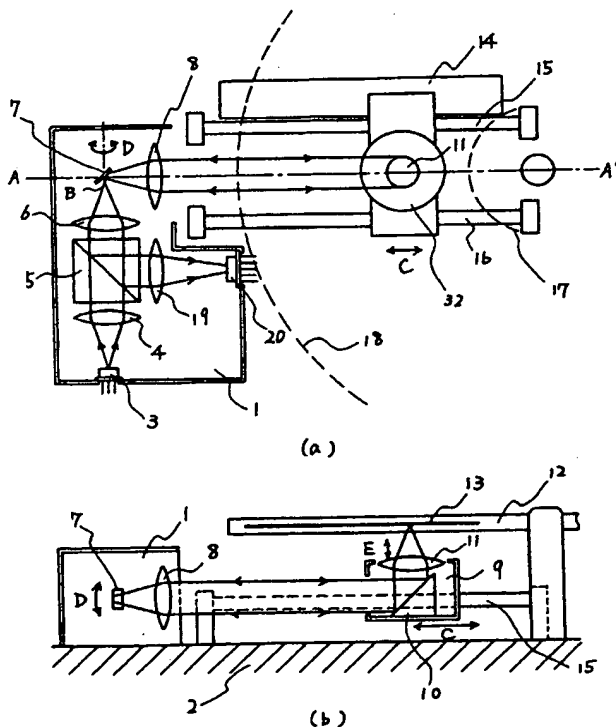
第1図は本発明の光学ヘッドの一実施例を示す主要構成図で、(a)は平面図、(b)は(a)のAA'断面図。

第2図は本発明の光学ヘッドの構成要素であるガルバノミラーの一実施例の概略断面図。

第3図(a)(b)(c)はガルバノミラーの中立状態説明図。

第4図は本発明の光学ヘッドの構成要素であるレンズフォーカシングアクチュエータの一実施例の概略断面図。

- | | |
|---|--------------|
| 1 | 固定光学系 |
| 2 | シャーシベース |
| 3 | 半導体レーザ |
| 4 | コリメータレンズ |
| 5 | プリズムビームスプリッタ |
| 6 | 第1のレンズ |
| 7 | ガルバノミラー |
| 8 | 第2のレンズ |

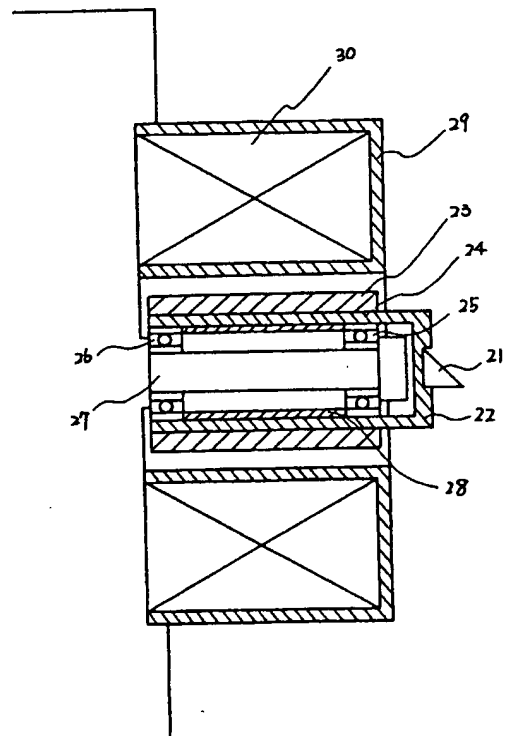


第1図

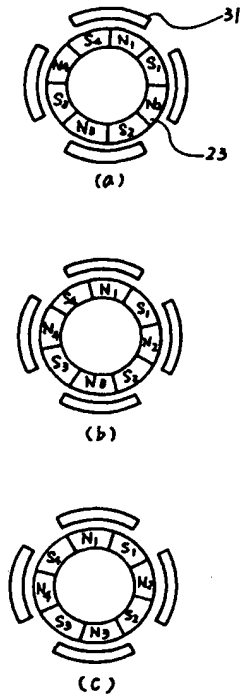
- | | |
|-------|-------------------|
| 9 | 移動光学系 |
| 10 | ミラー |
| 11 | 対物レンズ |
| 12 | 光ディスク |
| 13 | 光記録媒体 |
| 14 | 磁気回路 |
| 15、16 | ガイドレール |
| 17 | 記録領域最内周 |
| 18 | 記録領域最外周 |
| 19 | レンズ |
| 20 | フォトダイオード |
| 32 | レンズフォーカシングアクチュエータ |

以上

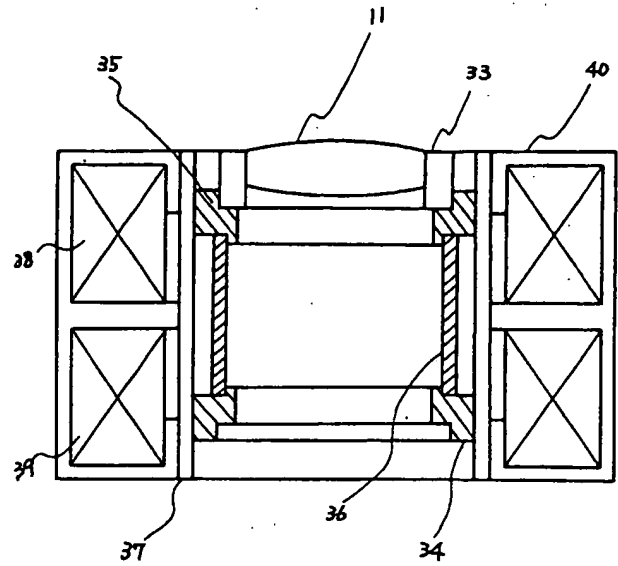
出願人 セイコーエプソン株式会社
代理人 弁理士 上柳 雅彦 他1名



第2図



第 3 図



第 4 図

第1頁の続き

⑦発 明 者 伊 藤

浩

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内

⑦発 明 者 堀 川

満 広

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内